

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-063940
(43)Date of publication of application : 20.03.1987

(51)Int.CI. G03G 9/08

(21)Application number : 60-202527 (71)Applicant : KONISHIROKU PHOTO IND CO LTD
(22)Date of filing : 14.09.1985 (72)Inventor : MATSUBARA AKITOSHI
IKEUCHI SATORU
AKIMOTO KUNIO
TAKIZAWA YOSHIO

(54) TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To form an image at a high speed by incorporating a non-polyolefin crystalline polymer having a specific m.p., amorphous polymer having a specific glass transition temp. and polyolefin polymer into a binder.

CONSTITUTION: The binder contains the non-polyolefin crystalline polymer having 50W120° C m.p., amorphous polymer having 50W80° C glass transition temp. and polyolefin polymer. The content ratio of the non-polyolefin crystalline polymer is preferably 0.5W50wt%, the content ratio of the amorphous polymer 50W99wt% and the content ratio of the polyolefin polymer 0.5W10wt%. The crystalline polymer is preferably a polyester resin, the polyolefin polymer is preferably PP or the PE or the modified resin thereof and has preferably 100W160° C softening point. The softening point of the amorphous polymer is preferably 100W150° C and further the crystalline polymer and the amorphous polymer are preferably non-compatible with each other.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-63940

⑬ Int.Cl.⁴

G 03 G 9/08

識別記号

厅内整理番号

7381-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 静電像現像用トナー

⑯ 特願 昭60-202527

⑰ 出願 昭60(1985)9月14日

⑱ 発明者 松原 昭年 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

⑲ 発明者 池内 覚 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

⑳ 発明者 秋本 国夫 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

㉑ 発明者 滝沢 喜夫 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

㉒ 出願人 小西六写真工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

㉓ 代理人 弁理士 大井 正彦

明細書

1. 発明の名称

静電像現像用トナー

2. 特許請求の範囲

1) バインダーが、融点が50~120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50~80℃の非晶性重合体と、ポリオレフィン重合体とを含有してなることを特徴とする静電像現像用トナー。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子写真法、静電印刷法、静電記録法などにおいて形成される静電像の現像に用いられる静電像現像用トナーに関するものである。

(発明の背景)

例えば電子写真法においては、通常、光導電性感光体よりなる静電像担持体に帶電、露光により静電潜像を形成し、次いでこの静電潜像を、樹脂よりなるバインダー中に着色剤などを含有せしめてなる微粒子状のトナーによって現像し、得られ

たトナー像を転写紙などの支持体に転写し定着して可視画像が形成される。

このように可視画像を得るためにトナー像を定着することが必要であり、従来においては熱効率が高くて高速定着が可能な熱ローラ定着方式が広く採用されている。

しかし最近においては、特に高速で可視像を形成することの要請が大きく、このような融点から、熱ローラの温度をより低くした状態でしかも幅広い温度範囲で確実にかつ良好に定着処理を行うことが強く要求されており、トナーとしてもそのような要請を充分に満足させるものが求められている。それは、高速の画像形成においては、定着用加熱ローラの温度変化の幅が大きいからである。

更にトナーにおいては、使用もしくは貯蔵環境条件下において凝集せずに粉体として安定に存在し得ること、即ち耐ブロッキング性に優れていることが必要であり、更に定着法として好ましい熱ローラ定着方式においては、オフセット現象即ち

定着時に像を構成するトナーの一部が熱ローラの表面に転移し、これが次に送られて来る転写紙に再転移して画像を汚すという現象が発生し易いのでトナーにオフセット現象の発生を防止する性能即ち非オフセット性を付与せしめることが必要とされる。このオフセット現象は、定着時における溶融したトナーの粘弾性が適当でない場合に生ずるものであり、トナーの加熱が不足のときにはアンダーオフセットと称する現象が生じまたトナーの加熱が過剰のときにはホットオフセットと称する現象が生ずる。従って、トナーとしては、その定着が可能な最低温度 T_f が低く、かつこの最低定着温度 T_f 以上でオフセット現象が発生しない非オフセット温度範囲（アンダーオフセット発生温度 T_d 以上でホットオフセット発生温度 T_h 以下）の温度範囲）内である定着可能温度域が広い特性を有するものが好ましい。そしてこの定着可能温度域はできるだけ広いことが望ましく、それは画像形成の速度を、他の条件が許される限り、大きくすることが容易となるからである。

3

容易に高速の画像形成を達成することのできる静電像現像用トナーを提供することにある。

本発明の他の目的は、十分な定着性を有し、しかも優れた流動性、帶電性を有していて良好な可視画像を安定して形成することのできる静電像現像用トナーを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の目的は、バインダーが、融点が50～120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50～80℃の非晶性重合体と、ポリオレフィン重合体とを含有してなることを特徴とする静電像現像用トナーによって達成される。

本発明においては、非ポリオレフィン系結晶性重合体の含有割合が0.5～50重量%、非晶性重合体の含有割合が50～99重量%、ポリオレフィン重合体の含有割合が0.5～10重量%であることが好ましく、結晶性重合体がポリエステル樹脂であることが好ましく、ポリオレフィン重合体がポリブロビレンもしくはポリエチレンまたはその変性体であり、軟化点が100～160℃であることが好まし

〔従来の技術〕

従来においては、例えば特公昭57-36586号公報に開示されているように、トナーを構成するバインダー樹脂として、50～150℃の融点を有する特定の結晶性重合体を用いる技術が提案されている。

また結晶性重合体と非晶性重合体とを組合わせて、好ましい特性を有する静電像現像用トナーを得ることも研究されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、従来の技術においては、最低定着温度 T_f を低い温度とすることは可能であるがオフセット現象が発生し易くて定着可能温度域が相当に狭く、画像形成の高速化を達成するために厳しい条件が課されているのが現状である。

〔発明の目的〕

本発明は以上の如き事情に基いてなされたものであって、その目的は、最低定着温度 T_f が低いと共に定着可能温度域がきわめて広く、従って高速の画像形成においても良好な定着性が得られ、

4

く、非晶性重合体はその軟化点が100～150℃であることが好ましく、更に結晶性重合体と非晶性重合体とが互に非相溶性であることが好ましい。

〔作用〕

斯かる静電像現像用トナーによれば、そのバインダーを構成する樹脂が、特定の比較的融点の低い結晶性重合体と非晶性重合体とを主体とし、これに加えてポリオレフィン重合体を含有してなるものであるため、特にポリオレフィン重合体を含有することによる効果が大きく得られ、単に最低定着温度 T_f が低いのみならず、定着可能温度域がきわめて広く、従って高速の画像形成を容易に達成することができて良好な定着性を得ることができる。また本発明の好適例によれば、優れた定着性に加え、良好な流動性、帶電性が得られ、結果良好な可視画像を安定して形成することができる。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明においては、融点が50～120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50

~80%の非晶性重合体と、更にポリオレフィン重合体とを含有してなるバインダーを用いて静電像現像用トナーを得る。

以上において、非ポリオレフィン系結晶性重合体の含有割合は0.5~50重量%、非晶性重合体の含有割合は50~99重量%、ポリオレフィン重合体の含有割合は0.5~10重量%、好ましくは1~5重量%とされる。

非ポリオレフィン系結晶性重合体はポリエスチル樹脂であることが好ましく、これにより、得られるトナーは流动性が良好なものとなって優れた可視画像を形成することができる。

また非晶性重合体は特にステレンとアクリル酸エステルまたはメタクリル酸エステルとの共重合体乃至ポリエスチル樹脂であることが好ましく、これにより、得られるトナーは、確実にそのアンダーオフセット発生温度 T_{f1} が低くてしかもホットオフセット発生温度 T_{f2} が高く、従って広い定着可能温度域を有するものとなる。

更に結晶性重合体と非晶性重合体とは互いに非

相溶性であることが好ましく、これにより、得られるトナーはガラス転移点が低くなることが防止され、優れた耐ブロッキング性が得られる。

上記非晶性重合体と結晶性重合体とは、それぞれ55~99重量%および0.5~50重量%の範囲でバインダー中に含有されるが、非晶性重合体の含有割合が過小であると最低定着温度 T_f1 が十分低くならず、また結晶性重合体の含有割合が過大であると優れた画像性が得られなくなる。非晶性重合体の含有割合は好ましくは60~99重量%である。結晶性重合体の含有割合は好ましくは3~40重量%である。

本発明においてバインダーの成分とされる結晶性重合体としてはその融点 T_g が50~120℃の樹脂が用いられるが、融点 T_g が50℃未満のものを用いる場合には、得られるトナーの耐ブロッキング性が不良となり、一方120℃を超えるものを用いる場合には当然のことながら低い最低定着温度 T_f1 を得ることができない。

また本発明においてバインダーの成分とされる

非晶性重合体としては、ガラス転移点 T_g が50~80℃の樹脂が用いられる。この非晶性重合体のガラス転移点 T_g の値が50℃より低いときには、得られるトナーの耐ブロッキング性が不良となると共に粉碎性が不良となり易く、一方80℃を超えるときには最低定着温度 T_f1 が高くなる。また高化式フローテスターによる軟化点が100~150℃の非晶性重合体が好ましい。

以上における結晶性重合体の融点 T_g および非晶性重合体のガラス転移点 T_g は次のようにして測定することができる。

<結晶性重合体の融点 T_g の測定>

示差走査熱量測定法(DSC)に従い、結晶性重合体を試料とし、その10mgのものを一定の昇温速度(10℃/min)で加熱したときの融解ピーク値を融点 T_g とする。

<非晶性重合体のガラス転移点 T_g の測定>

示差走査熱量測定法(DSC)に従い、非晶性重合体を試料とし、その10mgのものを一定の昇温速度(10℃/min)で加熱し、ベースラインと吸熱ピー

クの傾線との交点よりガラス転移点 T_g を得る。

本発明において結晶性重合体としては、ポリエスチル、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、ポリアルデヒド、ポリエン、ポリ酸、ポリラクトン、ポリ酸無水物、ポリアミド、ポリウレタン、ポリオキシジアゾール、ポリエーテル、ポリエビハロヒドリン、ポリスルホン等、「ポリマー・ハンドブック」〔J. ブランドラップおよびF.H. インマーガット編集、イターサイエンス出版社、ニューヨーク、ニューヨーク、第3版(1967)、III-51~III-59頁〕に記載されているものを用いることができるが、特にポリエスチル樹脂が好ましく用いられる。

本発明において結晶性重合体として用いることのできるポリエスチル樹脂は、アルコールとカルボン酸との縮合によって得られるが、アルコールとしては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2-ブロピレングリコール、1,3-ブロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオベンチルグ

リコール、1,4-ブテンジオール等のジオール類、1,4-ビス(ヒドロキシメチル)シクロヘキサン、およびビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン化ビスフェノールA等のエーテル化ビスフェノールA類、その他の二価のアルコール单量体を挙げることができる。

またカルボン酸としては、例えばマレイン酸、フマル酸、メサコン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、シクロヘキサンジカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン酸、これらの酸の無水物、低級アルキルエステルとリノレイン酸の二量体、その他の二価の有機酸单量体を挙げることができる。

また本発明においては、以上の二官能性の单量体のみによる重合体のみでなく、三官能以上の多官能性单量体による成分を含有する重合体も本発明において結晶性重合体として用いるポリエステル樹脂として好適なものである。このような多官能性

能性单量体である三価以上の多価アルコール单量体としては、例えばソルビトール、1,2,3,6-ヘキサンテトロール、1,4-ソルビタン、ベンタエリスリトール、ジベンタエリスリトール、トリベンタエリスリトール、蔗糖、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ベンタントリオール、グリセロール、2-メチルブロバントリオール、2-メチル-1,2,4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールブロバン、1,3,5-トリヒドロキシメチルベンゼン、その他を挙げることができる。

また三価以上の多価カルボン酸单量体としては、例えば1,2,4-ベンゼントリカルボン酸、1,2,5-ベンゼントリカルボン酸、1,2,4-シクロヘキサントリカルボン酸、2,5,7-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ブタントリカルボン酸、1,2,5-ヘキサントリカルボン酸、1,3-ジカルボキシ-2-メチルカルボキシプロパン、1,3-ジカルボキシ-2-メチル-2-メチレンカルボキシプロパン、

1 1

テトラ(メチレンカルボキシ)メタン、1,2,7,8-オクタジテトラカルボン酸、エンボール三量体酸、およびこれらの酸無水物、その他を挙げることができる。

本発明において結晶性重合体として特に好ましく用いられるポリエステル樹脂の具体例としては、ポリデカメチレンアジペート、ポリデカメチレンアゼラート、ポリデカメチレンオクタレート、ポリデカメチレンセバケート、ポリデカメチレンサクシネット、ポリエチレンセバケート、ポリエチレンスベレート、ポリエチレンサクシネット、ポリヘキサメチレンセバケート、ポリヘキサメチレンスベレート、ポリヘキサメチレンオクタレート、ポリヘキサメチレンサクシネット、その他を挙げることができる。

また本発明においては非晶性重合体として好ましく用いられる樹脂は、既述のようにスチレンとアクリル酸エステルおよび/またはメタクリル酸エステルとの共重合体であるが、スチレンの具体例としては、例えばスチレン、o-メチルスチレ

ン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、 α -メチルスチレン、p-エチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、p-n-ブチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-n-ヘキシルスチレン、p-n-オクチルスチレン、p-n-ノニルスチレン、p-n-デシルスチレン、p-n-ドデシルスチレン、p-メトキシスチレン、p-フェニルスチレン、p-クロロスチレン、3,4-ジクロロスチレンなどを挙げることができる。

またアクリル酸エステルまたはメタクリル酸エステルの具体例としては、例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸n-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸2-クロルエチル、アクリル酸フェニル、n-クロロアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリ

ル酸ヒオクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなどを挙げることができる。

以上の結晶性重合体と非晶性重合体とは互いに非相溶性ものであることが好ましい。ここに「非相溶性」とは、両者の化学構造が同一または類似あるいは官能基の作用により両者が十分に分散するものではないことをいい、溶解性パラメータ例えばフェドースの方法によるS.P.値(B. P. Fedors, Polym. Eng. Sci., 14, (2) 147 (1974))の差が0.5より大きいものである。

本発明において、ポリオレフィン重合体としては、ポリプロピレンもしくはポリエチレンまたはその変性体であり、軟化点が100~160℃であるものが好ましい。

本発明静電像現像用トナーは、以上のような特定の結晶性重合体と非晶性重合体とポリオレフィ

ン重合体とを含有してなるバインダー中に着色剤及び必要に応じて添加される特性改良剤を含有して成るものである。

着色剤としては、カーボンブラック、ニグロシン染料(C.I.No.50415B)、アニリンブルー(C.I.No.50405)、カルコオイルブルー(C.I.No.azoe Blue 3)、クロムイエロー(C.I.No.14090)、ウルトラマリンブルー(C.I.No.77103)、デュポンオイルレッド(C.I.No.26105)、キノリンイエロー(C.I.No.47005)、メチレンブルークロライド(C.I.No.52015)、フタロシアニンブルー(C.I.No.74160)、マラカイトグリーンオクサレート(C.I.No.42000)、ランプブラック(C.I.No.77266)、ローズベンガル(C.I.No.45435)、これらの混合物、その他を挙げることができる。これら着色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに十分な割合で含有されることが必要であり、通常バインダー100重量部に対して1~20重量部程度である。

またバインダーは、他の樹脂、例えばポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、スチレン系樹

15

脂等を、50重量%以下の範囲で含有するものであってもよい。

(発明の効果)

本発明静電像現像用トナーは、以上のように融点が50~120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50~80℃の非晶性重合体と、ポリオレフィン重合体とを含有してなるものであり、結晶性重合体の融点が50~120℃であるためトナーの軟化点が低くて最低定着温度T_mが低いものとなり、例えば設定温度を十分低温とした加熱ローラによっても当該トナーによる像を十分に定着させることができると共に、非晶性重合体と共にポリオレフィン重合体が含有されるために広い温度範囲における溶融トナーの粘弾性が適当な大きさとなって優れた非オフセット性が得られ、低いアンダーオフセット発生温度T_uと高いホットオフセット発生温度T_hを有するものとなってきわめて広い定着可能温度域が得られ、従って特に高速の画像形成において好適な定着性を容易に得ることができる。

16

また結晶性重合体としてポリエステル樹脂を用いることにより、良好な流動性が得られて良好な現像性が得られ、結晶性重合体および非晶性重合体として非相溶性のものを用いることにより、バインダーのガラス転移点が大幅に低下する事なく、この理由から得られるトナーの耐ブロッキング性が良好で保存性が優れたものとなり、良好な流動性が得られ、耐久性も大きなものとなる。その結果、本発明トナーを静電像の現像に用いて優れた可視画像を安定に形成することができる。

(実施例)

以下本発明の実施例について詳細に説明するがこれらの実施例に本発明が限定されるものではない。

実施例および比較例

下記の結晶性重合体および非晶性重合体を組み合せて用い、第1表による重合体成分100重量部にカーボンブラック「モーガル1」10重量部を添加し、溶融、混練、粉碎および分級を行って平均粒径11.0μの静電像現像用トナーを製造した。そ

して得られたトナーに關し、アンダーオフセット発生温度 T_B 、ホットオフセット発生温度 T_H 、最低定着温度 T_F 、定着可能温度域 T_r 画像性および耐ブロッキング性について実験を行った。

(結晶性重合体)

- A : ポリエチレンサクシネット (融点 95°C)
- B : ポリエチレンアジペート (融点 47°C)
- C : ポリベンタメチレンテレフクレート
(融点 134°C)

(非晶性重合体)

- D : スチレン/n-ブチルアクリレート
(単量体割合 85/15)

ガラス転移点 T_g : 63 °C

重量平均分子量 M_w : 93,000

数平均分子量 M_n : 10,500

軟化点 T_{sp} : 132 °C

- E : スチレン/n-ブチルアクリレート
(単量体割合 70/30)

ガラス転移点 T_g : 45 °C

重量平均分子量 M_w : 34,000

19

温度を 100°C を基準にして 5°C づつ段階的に高めた各温度において繰り返し、形成された定着画像に対してキムワイプ指標を施し、十分な耐指標性を示す定着画像に係る最低の設定温度をもって最低定着温度とした。なおここに用いた定着器はシリコンオイル供給機構を有さぬものである。

またアンダーオフセット発生温度 T_B およびホットオフセット発生温度 T_H の測定は、最低定着温度の測定に準じて、トナー像を転写して上述の定着器により定着処理を行ない、次いで白紙の転写紙を同様の条件下で定着器に送ってこれにトナー汚れが生ずるか否かを観察する操作を、100 ~ 230 °C の範囲内で前記定着器の熱ローラの設定温度を順次変化させた状態で繰り返し、各オフセット現象が発生する温度を求めた。

更に各トナーを、温度 55°C、湿度 26% の雰囲気下に 2 時間放置してブロッキングが生ずるか否かについて調べた。

結果は第 1 表に示すとおりである。

数平均分子量 M_n : 8,900

軟化点 T_{sp} : 110 °C

(ポリオレフィン重合体)

- F : ポリプロピレン「ビスコール 660P」(三洋化成社製)

軟化点 T_{sp} : 130 °C

実験においては、各トナーを、樹脂被覆が施された鐵粉より成るキャリアと混合してトナー濃度が 3 重量 % の現像剤を調製し、その各々により、電子写真複写機「U-R1x 4500」(小西六写真工業社製)を用いて静電荷像の現像、転写紙へのトナー像の転写およびトナー像の熱ローラ定着器による定着の工程による実写テストを行い、最低定着温度 T_F については、裏面がテフロン(デュポン社製ポリテトラフルオロエチレン)で形成した熱ローラと、裏面を、シリコーンゴム「KE-1300RTV」(信越化学工業社製)で形成した圧着ローラとより成る定着器により、64g/m² の転写紙に転写せしめた試料トナーによるトナー像を線速度 200mm/秒の高速で定着せしめる操作を、熱ローラの設定

20

第 1 表

| | 結晶性重合体 | | 非晶性重合体 | | POF重合体 | | T _g (°C) | T _h (°C) | T _f (°C) | T _r (°C) | 画像性 | 耐ブロッキング性 |
|-------|--------|----|--------|----|--------|----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----|----------|
| | 種類 | 割合 | 種類 | 割合 | 種類 | 割合 | | | | | | |
| 実施例 1 | A | 10 | D | 87 | F | 3 | 110 | 240 | 125 | 115 | O | O |
| 実施例 2 | A | 30 | D | 67 | F | 3 | 110 | 240 | 125 | 115 | O | O |
| 実施例 3 | A | 45 | D | 47 | F | 3 | 115 | 230 | 130 | 100 | △ | O |
| 実施例 4 | A | 3 | D | 94 | F | 3 | 120 | 240 | 140 | 100 | O | O |
| 比較例 1 | A | 10 | D | 90 | - | - | 140 | 200 | 155 | 45 | O | O |
| 比較例 2 | - | - | D | 97 | F | 3 | 145 | 230 | 180 | 50 | O | O |
| 比較例 3 | A | 97 | - | - | F | 3 | * | * | * | 0 | X | △ |
| 比較例 4 | A | 10 | E | 90 | F | 3 | 110 | 150 | 125 | 25 | △ | X |
| 比較例 5 | - | - | D | 90 | F | 15 | 130 | 220 | 140 | 80 | X | △ |
| 比較例 6 | B | 10 | D | 87 | F | 3 | 140 | 210 | 145 | 65 | X | X |
| 比較例 7 | C | 10 | D | 87 | F | 3 | 150 | 240 | 180 | 60 | O | O |
| 比較例 8 | A | 60 | D | 40 | F | 3 | 130 | 140 | 135 | 5 | X | △ |

表中、「*」は、測定温度範囲においてオフセット現象が発生したことを示す。

また「POF重合体」は、ポリオレフィン重合体を示す。

結晶性重合体、非晶性重合体およびポリオレフィン重合体の割合の単位は、重量%である。

22

第1表の結果より、本発明による静電像現像用トナー(実施例1～実施例4)によれば、非常に広い定着可能温度域が得られることが明らかである。しかし、実施例3のように結晶性重合体の含有割合が5～40重量%の範囲外のときは若干画像性が悪くなる傾向がある。

また比較例1より、ポリオレフィン重合体が含有されない場合には広い定着可能温度域が得られないこと、比較例2より、結晶性重合体が含有されない場合には最低定着温度T_rが高くなること、比較例3より、非晶性重合体が含有されない場合にはオフセット現象のために定着可能温度域が得られないこと、比較例4より、非晶性重合体のガラス転移点が特定の範囲外のときは定着可能温度域が狭くなると共に耐ブロッキング性が悪くなること、比較例5より、ポリオレフィン重合体の含有割合が10重量%を超えると画像性が悪くなること、比較例6より、結晶性重合体の融点が50°Cより低いときは定着可能温度域が狭くなり、画像性および耐ブロッキング性も悪くなること、比較例

7より、結晶性重合体の融点が120°Cより高いときは定着性が悪くなつて定着可能温度域が狭くなること、比較例8より、結晶性重合体の含有割合が50重量%を超えるときは画像性が低下し、あるいは非オフセット性が悪くなることにより定着可能温度域が狭くなり、更に耐ブロッキング性も若干悪くなることが理解される。

代理人弁理士大井正彦